Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern

Band: 22 (1964)

Artikel: Geologische Untersuchungen in der miozänen Molasse des Blasenfluhgebietes (Emmental, Kt. Bern)

Autor: Della Valle, Gianni

Kapitel: 3: Quartär

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319525

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

3 Quartär

31 *Bisherige Untersuchungen*

Die ersten Aufzeichnungen über das Quartär des mittleren Emmentals stammen von FANKHAUSER. Er (1872: 173) stellt am nordöstlichen Ende des Riedbergs zwei Terrassen fest. In diesen Terrassen findet er vorwiegend Nagelfluhgerölle, aber auch Gesteine aus dem Quellgebiet der Emme (Hohgantsandstein, «Rudistenkalk», Habkerngranit). Von Emmenmatt nach Lauperswil liegen die Quartärablagerungen (1872: 174) auf einer Nagelfluh mit Lignit oder auf einem Sandstein, die beide nur 2 m über das Emmeniveau ragen. Bei Rüderswil dagegen erreichen die quartären Ablagerungen die Talsohle. Rüderswil selbst sei (1872: 175) auf einem «Stock quartärer Gerölle» gebaut, die einen früheren Erosionskessel ausfüllen.

Die marinen Bildungen haben (1872: 175) eine Talerosion in viel früheren Zeiten mitgemacht, die stellenweise sogar tiefer als die heutige gereicht habe. Die quartären Geschiebe seien Ausfüllungsmassen, die das alte Erosionstal in einer Mächtigkeit von 18—20 m füllten. Deren Gerölle seien möglicherweise zum Teil erratisch und gehören dem Emmengletscher an. Die Linie tiefster älterer Erosion (1872: 175) ziehe am Riedberg vorbei nach Ranflüh und Rüderswil. Diese Linie falle im großen und ganzen mit der jetzigen Talfurche von Emmenmatt zusammen; nur habe das Tal am Riedberg und bei Rüderswil andere Krümmungen aufgewiesen.

BACHMANN erwähnt (1883: 11) das Vorkommen von Vallorcine-Konglomeratblöcken bei Schüpbach. Während der größten Vergletscherung bedeckte der Rhonegletscher unser Untersuchungsgebiet, wobei sein südlicher Rand längs der Linie Gurnigel—Eggiwil—Sumiswald—Huttwil verlief. Nach dem Rückzug des Rhonegletschers auf die Linie Bern—Solothurn, breitete sich der Aaregletscher seinerseits bis nach Zäziwil—Biglen aus und lagerte dort seine Schotter ab.

In der «Carte des anciens glaciers de la Suisse» (1884: 1 : 250000) stellt FAVRE unser Gebiet, mit Ausnahme des Abschnittes südlich der Strecke Walkringen—Schüpbach, als Rhonegletschergebiet dar. Die erwähnte südliche Zone gehört dagegen zum Gebiet des Aaregletschers. Die Grenze Aare—Rhonegletscher führt FAVRE im übrigen fast genau längs der heutigen Wasserscheide Aare—Emme.

KAUFMANN stellt (1886: 472) auf dem Reinspergrücken in 920 bis 950 m viele glaziale Findlinge, Granite und Gneise, fest, die den Gotthard- oder Grimselgesteinen ähneln, ferner einen ursprünglich weißen, nun rotverwitterten Gneis, der typisch für den Aaregletscher sei (1886: 570). Zwischen Schüpbach und Signau liege (1886: 474) eine schuttkegelartige Ablagerung, die sich 500—600 m rückwärts in den Ober- und zum Teil in den Niedermattgraben ziehe und gegen die Talsohle hin scharf terrassiert sei.

Bei der Riedmühle beobachtet KAUFMANN (1886: 474), wie schon FANKHAUSER, eine Schutterrasse, die sich über Riedfluh nach Emmenmatt erstrecke (1886: 477), gegen Wyttenbach verflache, aber auf dem Rüderswilerfeld längs der Kurve 640 wieder zum Vorschein trete. In einem Anriß komme ein Gemenge aus Sand, Kies und gröberen Geröllen zum Vorschein, sowie eine horizontale Schichtung, die teils durch «Konglomeratbänke» (wahrscheinlich verfestigte Schotter), teils durch reine Sandlagen gebildet werde. Auch KAUFMANN (1886: 474) leitet die Gerölle aus der Nagelfluh ab. Längliche Gerölle seien schief gelagert im Sinne talabwärts gerichteter Wasserbewegung. Auf der Talsohle von Signau seien (1886: 474) stark gerundete Blöcke von Alpengranit, Gneis, Talkquarzit, Quarzsandstein, Kalk (bis 0,9 m im Durchmesser) zu sehen, Zeugen des Aaregletschers.

Um Schüpbach bilde das Überschwemmungs- und Ablagerungsgebiet der Emme die Talsohle. Im Nesselgraben bemerkt KAUFMANN (1886: 477) terrassenartige Züge von Kies mit Blöcken (oft aus alpinem Gneis) bis zu Metergröße. Die Schuttplateaux seien nicht nur durch die Emme, sondern auch durch Nebenflüsse terrassiert worden, wie zum Beispiel das Plateau von Lauperswil, das mit dem Längenbach zusammenhängt (1886: 477).

Auf Blatt XIII der «Geologischen Karte der Schweiz» 1 : 100000 (1887) kartiert KAUFMANN quartäre Terrassen bei Gassen (s. Schüpbach), bei Lauperswil und Rüderswil. Abschnitte dieser Terrassen weisen einen Molassesockel auf.

BALTZER (1896: 120) erwähnt den Fund eines Vallorcine-Konglomeratblockes bei Schüpbach (möglicherweise aus derselben Gruppe wie die Blöcke BACHMANNs). Gestützt auf diesen und andere Funde nimmt er an (1896: 130), der Rhonegletscher habe während der größten Eiszeit das mittlere Emmental bedeckt. Diese Auffassung ist in Tafel XVII (1896) dargestellt.

ANTENEN (1902: 35) findet eine Erklärung zur Tatsache, daß sich in unserem Gebiet fast keine Moränen finden lassen: Als sich der diluviale Aaregletscher aus dem Emmental zurückzog, habe, gleichzeitig mit der Verkürzung der Längsachse des Gletschers, eine Tieferlegung des Gletscherniveaus stattgefunden. Dadurch sei die Wasserscheide zwischen Aare- und Emmental eisfrei, das Aareeis im Emmental zu einem leblosen Körper geworden, der keine Rückzugmoränen zu bilden vermocht habe. Nur zwei kurze, bogenförmige Wallmoränen bei der Moosegg könnten kaum das Werk des Aaregletschers sein. In dem stark sandiglehmigen Bindemittel stecken hauptsächlich Nagelfluhgerölle und Geschiebe aus der Molasse, außerdem Hohgantsandsteine, die die Bildung der beiden Moränen durch den Lokalgletscher vermuten lassen. Daraus könne man einen Vorstoß oder eine Stagnation des Emmegletschers ableiten aus der Zeit, da die Verbindung zwischen dem Aaregletscher und seinen ins Emmental vorgeschobenen Eismassen schon unterbrochen war.

1904 stellt FRÜH (1904: 273) bei Signau Inundationsmoore fest. Auf seiner «Moorkarte der Schweiz» (1903) zeichnet er längs des Haupttalbodens der Emme von Steinen bis nördlich Emmenmatt und in der Ebene von Rüderswil Moore ein, deren Typen nicht näher angegeben werden. Ebensolche Moore befinden sich westlich Emmenmatt.

In seinem wichtigen Werk «Die Alpen im Eiszeitalter» (1901—1910) stellt BRÜCKNER in Übereinstimmung mit früheren Darstellungen fest, das Emmental sei während der Rißvereisung durch den Rhonegletscher bedeckt gewesen. Während der Würmeiszeit (1901—1910: 547) reichte der Emmegletscher bis 2 km südlich Eggiwil. Er soll, entgegen den Aussagen ANTENENS, nicht in Verbindung mit dem Aaregletscher gewesen sein. In dieser Eiszeit (1901—1910: 549) sei der Napf mit seinen nördlichen und westlichen Vorbergen eisfrei gewesen. Der Ostrand des Aaregletschers aber habe (1901—1910: 553) Zungen nach Osten soweit vorgestoßen, daß sein Schmelzwasser nach Osten zur Emme abfloß und heute Moränen die Wasserscheide bilden.

Nach BRÜCKNER (1901—1910: 600) sind die reifen Landschaften des Napfgebietes während der Riß—Würm—Interglazialzeit entstanden. Dort wo die letzte Eisbedeckung gelegen habe, seien keine reifen, typisch wassergeformten Landschaften zu beobachten.

FREY deutet an (1907: 429, Taf. I Pr. 5), die Emme habe während der letzten Eiszeit und der letzten Interglazialzeit im Bereich unseres Gebietes ihren Weg durch den Aufschüttungsboden (Niederterrasse) suchen müssen und habe nicht immer ihren alten (praeriß'schen) Lauf wieder-

gefunden. Daher bestehe dieselbe Terrasse (650—550 m) zeitweise aus Molasse oder aus Niederterrassenschotter. Das Vorkommen von diluvialem Kies bis in das Niveau der heutigen Flußsohle beweise, daß das Tal bis zur letzten Eiszeit mindestens bis zur heutigen Tiefe ausgewaschen war.

FREY (1907: 435) ist der Meinung, der Aaregletscher habe während der Würm-Eiszeit nur geringe Eismassen ins Emmental entsandt, der Emmegletscher habe dagegen eine selbständige Entwicklung durchgemacht. Unser Gebiet ist jedoch, nach FREYs Ausführungen, während der letzten Eiszeit eisfrei gewesen.

Einige Jahre später behauptet AEBERHARDT (1909: 746), die Terrasse von Wittenbach stelle das alte Niveau der Hochterrasse des Emmentales dar.

In einer neuen Arbeit verfolgt ANTENEN (1909: 774) die Erosionsterrasse von Mutten—Hälischwand—Blasen. Er stellt fest, je mehr die Nagelfluh durch weichere Molasse ersetzt werde, desto geringer an Zahl und an räumlicher Ausdehnung werden die Teilfelder dieser Terrasse. Fragmente davon werden durch die Teilfelder von Hädermoos und Blasen (westlich Emmenmatt) dargestellt. Nach ANTENEN repräsentieren diese Erosionsterrassen den Talboden der Riß—Würm—Interglazialzeit. Das heutige Tal, mit seiner U-Form und dem ausgeglichenen Gefälle der Emme, sei recht alt. Der Einschnitt der Emme seit der vorletzten Vereisung bis zur Zeit vor der letzten betrage 50 m, wogegen der Talboden, der vor der letzten Vereisung vorgelegen sei, bloß 5 m durchschnitten worden sei. ANTENEN (1909: 786) betrachtet die, schon von FREY festgestellten, Terrassen von Furen und von Rüderswilerfeld als Niederterrassen.

Weiterhin stellt ANTENEN (1909: 797) fest: «Die Niederterrassenschotter des Emmentales sind zum Teil lokalen Ursprungs und nicht durch Schmelzwasser abgelagert worden. Von den älteren Schuttkegeln, die wir im mittleren Emmental an den Ausgängen der Nebentäler überall beobachten können, laufen Schotterflächen aus, die talwärts an Umfang zunehmen und schließlich in das Schotterfeld der Niederterrasse übergehen. — Die Überlagerung der in einem Stausee oberhalb Burgdorf entstandenen Ton- und Lehmablagerungen durch Niederterrassenschotter spricht dafür, daß die Aufschüttung der älteren Schuttkegel und der Niederterrassenschotter während der letzten Eiszeit erfolgte. — Die Schuttkegelsysteme im mittleren Emmental deuten auf Klimaschwankungen hin. Während die älteren Schuttkegel mit der Niederterrasse ver-

wachsen sind, müssen erst weitere Untersuchungen feststellen, ob die jüngern und jüngsten Schuttkegel als Ablagerungen zu betrachten seien, die ihrem Alter nach den Rückzugsmoränen des Bühl- und Gschnitzstadiums entsprechen.»

In einer noch jüngeren Mitteilung von ANTENEN lesen wir (1910: 91), daß die Terrasse des Nesselgrabens (Aulenest—Mützlenberg—Steinberg) und der Rücken Rüderswilerberg— Dietlenberg einer alten Terrasse entsprechen. Weiter wird uns mitgeteilt (1910: 95): «Das Hundschüpfengebiet weist Schotter in zwei verschiedenen Höhenlagen auf, in 900—910 m und in 945 m. Wir müssen sie als jüngere und als ältere Dekkenschotter deuten». Wie schon früher (1902: 35), stellt ANTENEN (1910: 95) fest: «Die Rißmoränen liegen im Gebiete der Hundschüpfen bei 950 m». Über 950 m findet ANTENEN (1910: 95) vereinzelte erratische Blöcke, teils dem Aare-, teils dem Rhonegletscher entstammend.

Nach NUSSBAUM (1910: 270) ist die Eintiefung der Napftäler während der Mindel—Riß—Interglazialzeit erfolgt, während die Erosionsterrasse, die 40—50 m hoch ist, vermutlich der ersten Interglazialzeit angehört. Der 120—140 m hohe, breite Talboden gehöre daher der Präglazialzeit an. Die höhergelegenen Schotter seien, im Gegensatz zu ANTENENs Aussagen, Hochterrassen, die eigentlich als Stausee-Ablagerungen am Rande der hochgestauten Gletscher während der vorletzten Eiszeit entstanden seien. Vom Aaregletscher her (1910:271) seien überdies während der Würm-Eiszeit riesige Schottermassen von Schmelzwässern ins Emmental verfrachtet worden.

Nach NUSSBAUM ist also der Formenreichtum des Napfgebietes bedeutend älter als BRÜCKNER angenommen hatte.

Wie schon BALTZER zeichnet auch FREI auf seiner «Karte der diluvialen Gletscher der Schweizeralpen» (1912) unser Gebiet als Abfluß- und Ausbreitungsgebiet des Rhone- und des Aaregletschers der vorletzten Eiszeit, wie dies andere Forscher auch schon erkannten. FREI gibt (1912: 45) die mündliche Mitteilung von ERNI weiter, nach welcher im Wittenbachgraben, in 840 m, ein Smaragditgabbro zu finden sei (wobei nicht sicher festzustellen ist, ob mit dem genannten Wittenbachgraben derjenige südwestlich Lauperswil gemeint ist).

FREI untersucht (1912: 98) die Schotter ANTENENs am Hundschüpfen und stellt fest, diejenigen, die ANTENEN zum jüngeren Deckenschotter einreiht, gehören der größten Vergletscherung an. ANTENENs ältere Dekkenschotter schaut FREI als tertiäre Nagelfluh an.

In einem Exkursionsbericht sprechen NUSSBAUM und AEBERHARDT (1912: 797) von zwei Schotterterrassen bei Emmenmatt. Die höhere bestehe aus stellenweise verkitteten Flußgeröllen der Emme, während die untere vorzugsweise lockeres und zum Teil alpines Material enthalte. Im Widerspruch zu den Exkursionsteilnehmern sieht AEBERHARDT eine Überlagerung der höheren Terrasse durch Rißmoränen. Weiterhin postuliert er für beide Terrassen fluviatile Entstehung und Riß—Würm- (bzw. Mindel—Riß-) interglaziales Alter. NUSSBAUM dagegen meint, es seien beides Schotterablagerungen der Flüsse während der Riß- und der Würm-Eiszeit. Der Ablagerung der Niederterrasse sei eine Periode der Ausräumung vorausgegangen, während welcher sich der Fluß in ältere Schotter und teilweise auch in Felsterrassen eingeschnitten habe. Die höhere Terrasse von Emmenmatt bilde einen Rest einer älteren Schotterauffüllung des Tales, die tiefere einen Rest einer späteren Verschotterung.

Nach ALB. HEIM sei während der letzten Eiszeit (1919: 231) der Aaregletscher in die östlichen Seitentäler des Aaretales, meistens bis auf die jetzigen Wasserscheiden, gedrungen, die er durch die Endmoränen seiner Zungen aufgeschüttet habe, so daß die Gletscherbäche dieser Eislappen Abflußrinnen gegen das Emmental bildeten, zum Beispiel Zäziwil, Walkringertal usw., die jetzt wasserarm sind. Während der größten Eiszeit (Riß ?) sei der Aaregletscher schon bei Thun ins Emmental abgewendet worden und habe zum Teil das Napfgebiet umflossen.

Auf seinen zwei Exkursionskarten (1922 und 1936) zeichnet NUSSBAUM auf dem Plateau von Lauperswil zwei Terrassenschotterzonen. Die Grenze zwischen beiden verlaufe von der Blasenebene bis etwa Studweid längs der 700-m-Isohypse, von da an ungefähr längs der 670-m-Isohypse. Der obere Terrassenschotter sei jünger, der untere älter. Auf dem jüngeren Schotter aufsitzend seien die Schuttkegel der von den Bergflanken herunterfließenden Bäche.

GERBER (1923: 493) geht einen Schritt weiter in der Gliederung der vertikalen Talabschnitte: er unterscheidet eine untere, eine mittlere und eine obere Terrasse. In einer Kartenskizze zum Schieferkohlenvorkommen von Mutten bezeichnet er die Ebene westlich des Friedhofes von Signau sowie die Örtlichkeiten Niedermatt und Riedbergli (bei Schüpbach) als eine untere Terrasse. Nach der Höhe dieser drei Stellen zu schließen und nach den Angaben GERBERS (1923: 493) über die Höhen seiner drei Terrassen, würde es sich eher um die mittlere Terrasse handeln.

Einen wichtigen Beitrag zum Quartär des mittleren Emmentals liefert ARBENZ. Er erkennt (1925: 5) längs der Emme zwischen Signau und Burgdorf große, zeitweise in zwei Systeme zerfallende Terrassen (bei Lauperswil zum Beispiel). Diese Terrassen bestehen häufig aus drei Teilen:

1. Einem Molassensockel (Felsterrasse).
2. Diluvialem Schotter, der zum Teil verfestigt sei. Die Grenze zwischen Molasse und Schotter variiere in der Höhe. Bei Signau bestehe die Terrasse zu $^3/_4$ bis $^4/_5$ der Höhe aus Fels.
3. Aufgesetztem Lehm, meist angeschwemmt. Diese Lehmdecke sei lokal verbreitet. Wo sie fehle, fungiere die Terrasse als Wassersammler (Terrassengrundwasser).

ARBENZ (1925: 7) nimmt in Übereinstimmung mit FANKHAUSER (1872: 175) an, das Felsprofil des Emmentales sei bedeutend tiefer als die heutige Talrinne. Im Emmenbett auftretende Felsköpfe erklärt er als randliche Profilpartien, angeschnittene Sporne, verdeckte Terrassen.

Anhand von Molasseaufschlüssen am Emmeufer versucht ARBENZ (1925: 7), den Verlauf der Felsrinne zu verfolgen: er findet Molasse links und rechts oberhalb der Schüpbachbrücke und vermutet deshalb, die Rinne ziehe sich links um Schüpbach herum. — Nur der Fuß der Brameggfluh bestehe aus Molasse, darüber entspringen Quellen aus diluvialem Schotter. — Bei der Vorschwelle für das Wehr liege die Molasse in 5 m Tiefe. Die Rinne führe entweder rechts durch den Mungnauschachen, oder links unter der Lauperswiler-Terrasse durch.

ARBENZ (1925: 10) erklärt die Wasseraufstöße von Lauperswil durch eine Verengung des Rinnenprofils (Felssporn bei Zollbrück) und durch wahrscheinliche Terrassengrundwassereinmündungen. Die Quellen von Vennersmühle führt ARBENZ zurück auf «Verengung des Haupttales, Einmündung des grundwasserführenden Seitentales der Grünen und Zustrom von Grundwasser aus der Terrasse von Rüderswil eventuell in einer tiefen, mit Schotter erfüllten Rinne». In diesem letzten Punkt scheint ARBENZ FANKHAUSERs Auffassung (1872: 175), wenn auch in abgeändertem Sinn, zu bestätigen (1925: 14). Unterhalb des Emmenmattwehrs finden sich, nach ARBENZ, auf dem linken Emmenufer Wasseraustritte über der anstehenden Molasse. Sonst trete nirgends dauernd Grundwasser in die Emme.

Nach seinen Beobachtungen schließt LIECHTI (1928: 74), daß in der Riß-Eiszeit der Aaregletscher Arme ins Emmental entsandte. Während der Würm-Eiszeit dagegen drang der Aaregletscher nicht ins Emmental.

GERBER versucht (1941: 14) die Vorgänge, die während der Glazialzeit im Emmental stattgefunden haben, zu interpretieren. Während der Günz—Mindel—Interglazial-Zeit liegen die in der Molasse eingeschnittenen Talböden etwa 125 m über den heutigen Flußläufen. In der Mindel-Eiszeit dringen Eislappen des vom Rhonegletscher gestauten Aaregletschers ins Emmental. Randliche Schmelzwasserrinnen lagern Schotter ab. Diese liegen heute als Höhenschotter auf Bergrücken (1941: 3). Während der Mindel—Riß—Interglazial-Zeit vertieft die Emme ihr Bett bis zum tiefsten je erreichten Punkt. Später füllen Schottermassen die tiefste Rinne wieder aus. Während der Riß-Eiszeit überflutet der Rhonegletscher das Emmental; er lagert Grundmoränen ab. Während der Riß—Würm—Interglazial-Zeit wird viel Rhonemoräne abgetragen. Während der älteren Würm-Eiszeit bleibt das Emmental unterhalb Eggiwil eisfrei. Der Rhonegletscher sperrt bei Burgdorf den Talausgang, so daß die Emme, zu einem Umweg gezwungen, Stauschotter deponiert, die den Talboden um 50—60 m erhöhen.

Während der Spiezer Schwankung und der jüngeren Würm-Eiszeit schafft sich die Emme bei Burgdorf einen neuen Abfluß. Sie frißt sich im Talboden wieder etwa 30 m ein und verbreitert seitlich ihr Bett, was die mittlere Terrasse entstehen läßt. In der Nacheiszeit werden die Täler erneut eingetieft um weitere 20 m, wodurch die unterste Terrasse entsteht mit den «Schachen».

Um die verschiedenen Auffassungen, die im Laufe der Zeit über die Vergletscherungen des mittleren Emmentales zum Ausdruck gebracht wurden, einander gegenüberzustellen, folgt hier eine stichwortartige Zusammenfassung:

FANKHAUSER erwähnt das Vorhandensein eines Emmegletschers (1872).

BACHMANN (1883) vermutet die abwechselnde Bedeckung des Mittellandes durch den Rhone-, dann durch den Aaregletscher, doch er läßt genaue Angaben über Ausbreitungsgebiete vermissen.

Nach FAVRE (1884) wurde der Nordteil unseres Gebietes vom Rhonegletscher, der Südteil vom Aaregletscher überflutet. Über die Chronologie dieser Vorgänge lesen wir nichts.

KAUFMANN (1886) stellt die Gegenwart des Aaregletschers im Untersuchungsgebiet fest.

BALTZER (1896) bezeugt die Bedeckung des mittleren Emmentales durch den Rhonegletscher während der größten (Riß ?) Eiszeit.

ANTENEN (1902) postuliert die Anwesenheit des Aaregletschers zur Diluvialzeit (?) im Emmental. Nachdem sich dieser zurückgezogen habe, sei der Emmengletscher vorgedrungen.

BRÜCKNER (1904) hält fest an einer Bedeckung des Emmentales durch den Rhonegletscher während der Riß-Eiszeit. Zur Würm-Eiszeit sei der Emmegletscher bis nach Eggiwil vorgedrungen, sei aber nie mit dem Aaregletscher in Verbindung gestanden, der nur bis zur Wasserscheide Aare—Emme vorrückte. Der Napf mit seinen westlichen Vorbergen sei in der Würm-Eiszeit eisfrei geblieben.

ANTENEN (1906) stellt fest, während der Würm-Eiszeit habe der Aaregletscher die Wasserscheide Aare—Emme nicht überschritten.

Nach FREY (1907) habe der Aaregletscher während der Würm-Eiszeit wenig Eis ins Emmental gesandt. Der Emmegletscher sei selbständig gewesen. Unser Gebiet jedoch soll eisfrei geblieben sein.

FREI (1912) stellt unser Gebiet als durch den riß-eiszeitlichen Rhonegletscher bedeckt dar.

ALB. HEIM (1919) umreißt die eiszeitliche Lage wie folgt: Während der Riß-Eiszeit sei der Aaregletscher in das Emmental eingedrungen und habe den Napf umflossen. Während der letzten Eiszeit dagegen habe der Aaregletscher die Wasserscheide Aare—Emme nicht überschritten.

LIECHTI (1928) vertritt die Auffassung, daß der Aaregletscher in der Riß-Eiszeit ins Emmental vordrang, in der Würm-Eiszeit dagegen nicht.

GERBER (1941) gibt folgende Ereignisabfolge an: Mindel-Eiszeit: Aaregletscher dringt ins Emmental. Riß-Eiszeit: Rhonegletscher überflutet unser Gebiet. Würm-Eiszeit: das Emmental unterhalb Eggiwil bleibt eisfrei.

32 *Pleistozän*

321 *? Präriß*

An den Abhängen des Nesselgrabens, besonders ausgeprägt an dessen Ostseite, läßt sich ein Terrassensystem erkennen, das von 860 m im Süden (Stampfi, Höllenschluecht) auf 760 m im Norden (Baumen) absinkt. Dieser Höhenunterschied entspricht einem Gefälle von etwa 2 °

oder 45 ‰, das jedoch nicht ganz einheitlich ist: im Süden, zwischen Stampfi und südlich von Fischbach, beträgt es 22 ‰, im nördlichen Abschnitt wird das Gefälle steiler (52 ‰).

Die einzelnen Elemente dieses Terrassensystems sind die folgenden:

Stampfi (860 m)
S Tannental (857 m)
W Alpmoos (860 m)
W Moos (870 m)
W Höllenschluecht (870 m)
S Marlebergschür (858 m)
N Marlebergschür (845 m)
Farn (832 m)
W und N Oulenäst (825 m)
zwischen Ramis und Niderhus (815 m)
Niderhus (795 m)
W Mützlenberg (800 und 777 m)
zwischen Baumen und Baumenholz (763 m).

Auf keinem dieser Terrassenteilstücke konnten quartäre Ablagerungen entdeckt werden; dagegen steht auf den Terrassenflächen westlich Höllenschluecht und nördlich Oulenäst Nagelfluh an. Das Gefälle dieses Terrassensystems entspricht annähernd dem Schichtfallen. Der Nachweis, daß es sich um eine Denudationsterrasse handelt, konnte jedoch nicht erbracht werden. Kleine Terrassen finden sich auch topographisch höher, lassen sich jedoch in kein System einreihen und stellen offensichtlich Denudationsterrassen in der Molasse dar (Wechsel Nagelfluh/Sandstein).

Das Terrassensystem zwischen Stampfi und Baumenholz entspricht daher wahrscheinlich einem alten Talboden, der mangels quartärer Überlagerung nicht genauer datiert werden kann. Da, in entsprechender Höhe weiter westlich, zahlreiche Schottervorkommen auftreten (Höhenschotter: Gerber 1941: 3), die sicher praewürm, und wahrscheinlich rißeiszeitlich sind, darf angenommen werden, daß der Talboden Stampfi—Baumen einer praerißeiszeitlichen Landoberfläche entspricht. In Figur 24 ist diese Terrasse als T_3 bezeichnet. Auf der gegenüberliegenden nördlichen Talseite sind auf dieser Höhe Schotter und Sande aufgeschlossen (siehe Fig. 24), die sicher praewürmeiszeitlich sind. Auch das bestätigt diese Altfläche als praerißeiszeitlich.

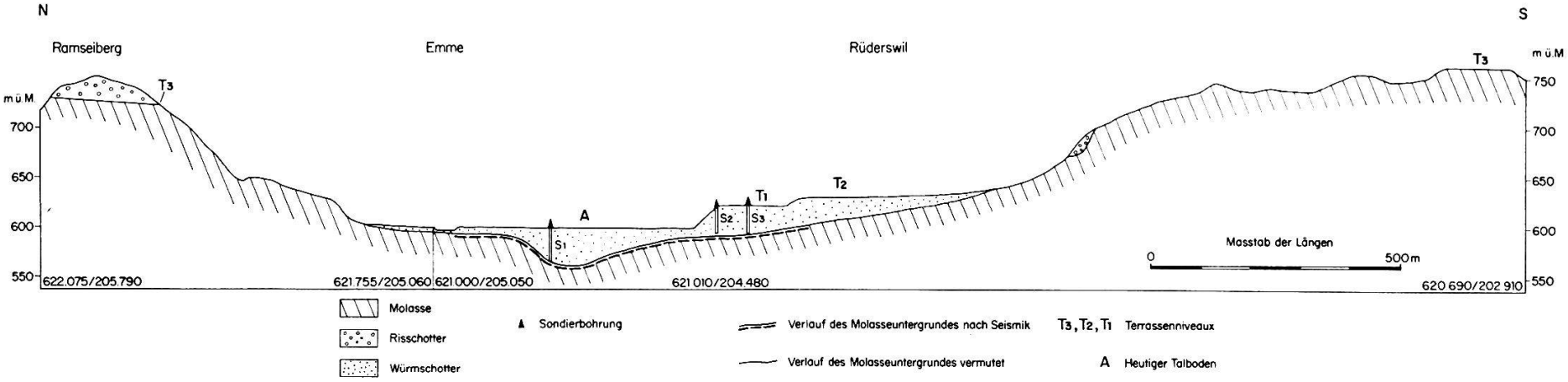

Fig. 24 Profil durch das Quartär des Emmentals zwischen Ramseiberg und Mützlenberg (Nesselgraben)

332 *? Riß-Eiszeit*

GERBER (1941: 3) beschreibt am Ostrande des LK-Blattes Worb 1167 vier Schottervorkommen, die er als Höhenschotter bezeichnet:

Aetzlischwand	(Koord. 619.750/199.725)
Hinter-Tannental	(Koord. 619.920/199.850)
Südlich Häusergruppe Ramisberg	(Koord. 619.375/200.100)
Nördlich Ramisberg	(Koord. 619.600/200.720)

Weitere Vorkommen dieser sogenannten Höhenschotter hat Prof. RUTSCH, anläßlich der Kartierung des LK-Blattes Worb für die SCHWEIZ. GEOLOGISCHE KOMMISSION, nahe dem Ostrande dieses Blattes bei Landiswil, westlich Chratzme (890 m), südwestlich Chratzme (890 m), nordwestlich Pruff (890 m), südwestlich Pruff (950 m), ferner südlich Buech (880 m) bei Zäziwil und zahlreichen weiteren Stellen gefunden.

Ein ähnliches Schottervorkommen auf etwa 690 m tritt in meinem Aufnahmegebiet ob Rüderswil auf (Koord. 620.870/203.780) (siehe Figur 24). Es handelt sich um auffallend grobgeröllige, zum Teil verfestigte Schotter.

Auf dem Ramseiberg (Koord. 621.990/205.600/735 und 622.110/205.680/740: mündliche Mitteilung von Prof. RUTSCH) kommen ebenfalls Schotter vor.

Alle diese Vorkommen sind sicher praewürmeiszeitlich, da sie weit außerhalb der Moränen des Würmmaximums liegen. Da das ganze Gebiet, innerhalb welchem diese Schotter auftreten, vom Rißgletscher (vereinigter Aare—Rhonegletscher) bedeckt war, ist es naheliegend, diese Schotter der Riß-Eiszeit als wahrscheinliche Vorstoß-Schotter zu deuten. Es sind darin von Prof. RUTSCH S Landiswil sichere Rhoneleitgesteine (zum Beispiel Granatamphibolit) gefunden worden. GERBER hat diese Höhenschotter der Mindeleiszeit zugeschrieben, wofür, meines Erachtens, Beweise fehlen.

Der Riß-Eiszeit sind wahrscheinlich auch die folgenden erratischen Blöcke zuzuweisen:

1. Koord.: (621.415/197.430/775) Gehöft Obermattgraben, Eisensandstein aus dem Aalénien der Wildhorndecke.
2. Koord.: (621.265/198.580/820) beim Gehöft Bemunder (Niedermattgraben), Sericit-Chloritgneis aus der nördlichen Schieferhülle des Aarmassivs.
3. Koord.: (620.465/203.310/690) S Niderbach (Nesselgraben), Habkerngranit.

323 *? Riß—Würm—Interglazial*

Das Emmental ist übertieft. Bei Vennersmühle beweisen eine Sondierbohrung (Koord. 621.000/204.800/600), sowie geophysikalische Untersuchungen (Fig. 24: S) das Vorhandensein einer Rinne, deren Felssohle mindestens 35 m unter dem heutigen Talboden liegt. Wahrscheinlich folgte die Emme damals nicht dem heutigen Tallauf, sondern verlief quer durch das Gebiet der heutigen Terrasse des Rüderswilerfeldes. Diese, schon von ARBENZ (1925: 10) geäußerte Vermutung wird durch zwei Tatsachen unterstrichen: Der Sockel der Terrasse besteht aus Molasse, außer bei Schachen und bei Rumpel, wo Schotteraufschlüsse («löcherige Nagelfluh») bis zur Talsohle reichen. Außerdem erreichten zwei, bis zur Talsohle abgeteufte Bohrungen (Fig. 24: S_2, S_3, Koord. 621.005/204.475/624 und 621.055/204.422/624) die Molasse nicht, sondern erschließen nur Schotter und Sande.

GERBER hat diese tiefste Rinne dem Mindel—Riß-Interglazial zugewiesen und ihre unterste Füllung als Rinnenschotter bezeichnet. Die Bohrung S_1 hat jedoch bis zur Felssohle einen ziemlich einheitlichen Schotterkörper erschlossen. Daher möchte ich die tiefste Talbildung im Emmental nicht in die Mindel—Riß-Zwischeneiszeit, sondern in die Riß—Würm-Interglazialzeit verweisen.

324 *Würm-Eiszeit*

Während der Würm-Eiszeit blieb das mittlere Emmental eisfrei; der Rhonegletscher versperrte bei Burgdorf den Talausgang. In dieser Zeit wurde das mittlere Emmental bis auf die Höhe der Terrasse T_2 (Fig. 24) aufgeschottert. Das Schottermaterial dürfte einerseits vom Emmegletscher, andrerseits vom Aaregletscher stammen, der im Würmmaximum einen Seitenarm bis in die Gegend von Zäziwil entsandte.

325 *Spätwürm und Postglazial*

Im Spätwürm und in der Postglazialzeit hat sich die Emme in zwei Phasen in die Terrasse des Rüderswilerfeldes eingetieft: Während der ersten wurde das Tal bis auf das Niveau T_1 (siehe Fig. 24), während der zweiten bis zur heutigen Talsohle (Fig. 24: A) erodiert. Das Niveau T_1,

welches LIECHTIS (1928: 65) tiefster Terrasse T_1 entspricht, tritt zuerst am Fuße des Riedbergs bei Riedbergli (682 m) auf. Sie erscheint wieder am Ausgang des Längenbachgrabens bei Furen (663 m) und bei Längenbach (662 m), von wo sie sich ununterbrochen bis Lauperswil hinzieht. Es folgt eine Lücke; bei Großmatt, südöstlich Rüderswil, setzt die Terrasse wieder ein und zieht sich ununterbrochen über das Rüderswilerfeld und Rumpel bis nach Toggelbrunnen, am Westrand des LK-Blattes Langnau. Dort wird die Terrasse schmal und keilt aus. Zwischen Riedbergli und Furen beträgt das Gefälle 14 ‰, von Längenbach bis Lauperswil 12,5 ‰, von dort zum Rüderswilerfeld 4,3 ‰. Vergleichsweise beträgt das Gefälle des heutigen Talbodens im Ried (am Fuße des Riedbergs) 3,9 ‰, zwischen Chalchmatt (nördlich Lauperswil) und dem Schachen von Rüderswil 7,6 ‰; es ist also durchschnittlich weniger steil als das erwähnte Terrassensystem.

Die Terrasse T_1 ist stellenweise Fels-, stellenweise Schotterterrasse. Bei Riedbergli ist sie nicht aufgeschlossen. Aufschlüsse «löcheriger Nagelfluh» (verfestigter Schotter) südlich des Bahnhofs von Emmenmatt kennzeichnen die Terrasse bei Furen als Schotterterrasse. Von Emmenmatt bis zum Gehöft Bramegg fehlen Aufschlüsse. Von Bramegg bis nördlich Lauperswil, wo die Terrasse in den Wartensteinwald übergeht, zeugen zahlreiche Nagelfluh- und Sandsteinaufschlüsse für ihren Felsterrassencharakter. Am Terrassenabfall, der den Rüderswiler Schachen umgibt, finden sich eine ganze Reihe Aufschlüsse «löcheriger Nagelfluh», wie auch südlich der Gehöfte Moos und Fennersmühle. Unterhalb der Gehöfte Rüderswilerfeld und Schnätzischachen liegen Molasseaufschlüsse vor; bei Fennersmühle steigt die Molasse langsam an und bei Toggelbrunnen ist die Terrasse wieder felsig.

Das Terrassenniveau T_2 (T_2 von LIECHTI 1928: 67) tritt erstmals am Ausgang des Längenbachs bei Blasen (692 m) auf. Links des Längenbachs, beim Weiler Oberlängenbach, erscheint es wieder (680 m) und zieht sich bis Witenbach (676 m), wo die Terrasse aufhört, um bei Chappelimatt, südwestlich Lauperswil, reliktisch wieder zum Vorschein zu treten. Sie verschwindet wieder ganz und ist erst zwischen Jäggu und Siten (634 m) bei Rüderswil wieder nachweisbar. Zwischen Chappelimatt und Jäggu konnte ein Gefälle von etwa 10 ‰ berechnet werden. Von der Terrasse, beim Koordinatenpunkt 621.045/204.350/630, zweigt — 5 m tiefer als diese — eine kleine intermediäre Terrasse ab, die sich bis Koordinatenpunkt 621.250/204.470/630 m zieht.

Die obere Hälfte dieser Terrasse besteht bei Blasen aus «löcheriger Nagelfluh»; südlich des Bahnhofs Emmenmatt steigt die Molasse allmählich nach Südwesten an zur Südostflanke des Riedberges. Im weiteren Verlauf der Terrasse T_2 sind keine Aufschlüsse vorhanden.

Die Schuttkegel folgen der Terrassenbildung, wie das der Längenbachgraben sehr schön zeigt. Hier wurde ein Schuttkegel zuerst auf dem Talboden auf 690 m abgelagert. Als die Talsohle tiefer gelegt wurde, erodierte sich der Bach durch das höhere Terrassenniveau und lagerte einen zweiten Schuttkegel auf der Terrasse ab. Dabei wurde der alte Schuttkegel auf dem höheren Terrassenniveau zerschnitten. Die zwei Hälften liegen bei Blasen und bei Oberlängenbach. Derselbe Vorgang wiederholte sich bei der Entstehung der heutigen Talsohle: Der zweithöchste Schuttkegel wurde ebenfalls entzweigeschnitten; seine Relikte liegen bei Furen und bei Vorderlängenbach.

4 Zusammenfassung

Ausgangspunkt für die vorliegende Arbeit war die geologische Detailkartierung (1 : 10 000) des östlichen Blasenfluhgebietes im mittleren Emmental. Der Felsuntergrund besteht ausschließlich aus miozäner Molasse, die tektonisch sehr einfach gebaut ist. Das wichtigste Problem bildete die lithostratigraphische, biostratigraphische und chronostratigraphische Gliederung und Korrelation der Molassesedimente, wobei eine Klassifikation, einerseits mit Hilfe von Mega- und Mikrofossilien, andrerseits mittelst sedimentpetrographischer Methoden durchgeführt wurde, um zu prüfen, inwieweit zwischen Biostratigraphie und Sedimentpetrographie Übereinstimmung oder Gegensätze festzustellen sind.

Da die bisherige Gliederung der Molasse im Blasenfluhgebiet weder auf lithostratigraphischen, noch auf paläontologischen Grundlagen beruhte, war ihre Stellung innerhalb des Miozäns unsicher. Man nahm zwar an, daß über der Oberen Meeresmolasse die Obere Süßwassermolasse vorhanden sei, ohne das jedoch beweisen zu können. Die früher hier angewandten Stufenbezeichnungen waren als bloße Vermutungen zu bewerten. Meine Untersuchung ging von der Aufstellung lithostratigraphischer Einheiten aus, wobei eine stratigraphisch tiefere Abteilung als Niedermattschichten, eine höhere Abteilung als Hundschüpfenschich-